

APRENDIZAGEM PROFISSIONAL DO FUTURO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: ABORDANDO FUNÇÃO

Felipe Augusto Pereira Vasconcelos Santos e Oliveira¹

GDn° 07 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Este artigo refere-se à uma pesquisa de doutorado em educação, na área da didática da matemática, que está sendo realizada no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Estudos demonstram que a pouca eficácia nos resultados sobre aprendizagem profissional do professor (APP) tem como causa o fato de que ela tem sido caracterizada de forma simplista. A APP – que compreendemos como mudanças nos conhecimentos, práticas, crenças, entre outros aspectos – se torna também importante na formação inicial dos professores de matemática. Diante desses apontamentos, objetivamos compreender como ocorre a APP do professor de matemática na formação inicial em relação ao conteúdo de função. Para isto, pretendemos analisar em que medida as tarefas de aprendizagem profissional (TAP) e as interações discursivas são responsáveis pela APP. Numa perspectiva qualitativa e intervencionista de pesquisa, pretendemos realizar um *design experience* em duas disciplinas da licenciatura em matemática, numa universidade pública do estado de SP, nomeadamente: i) práticas de ensino e ii) estágio supervisionado. Assim, o público-alvo desta pesquisa são futuros professores que ensinam matemática, no momento da formação inicial. As TAP, que serão elaboradas com a ideia de gerar discussões, serão utilizadas nas duas disciplinas. Como resultado da disciplina de práticas de ensino, serão elaboradas duas aulas sobre função para a educação básica. Tais aulas serão ministradas em escolas da educação básica, pelos futuros professores, através da disciplina do estágio supervisionado.

Palavras-chave: Aprendizagem profissional do Professor. Formação Inicial do Professor. Conhecimentos Profissionais do Professor. Conteúdo de Função. Tarefas de Aprendizagem Profissional.

PERTINÊNCIA DA PESQUISA

Pesquisas que versam sobre as atividades de aprendizagem profissional do professor (APP) têm demonstrado resultados que estão aquém do esperado e isto se deve ao fato de que pesquisadores, muitas vezes, têm caracterizado a APP de uma forma simplista (OPFER & PEDDER, 2011). Entendemos a APP como “(...) as mudanças no conhecimento, mudanças na prática, e mudanças nas disposições ou crenças que poderiam influenciar de maneira plausível o conhecimento ou a prática” (GOLDSMITH; DOERR; LEWIS, 2014, p. 7, tradução nossa).

A APP se torna importante desde a formação inicial do futuro professor, uma vez que é nesta etapa que se começam os processos de profissionalização do professor. Embora a APP também ocorra em todas as etapas laborais do professor, isto é, ela tem uma

¹ Universidade de Lisboa – UL; Doutorado em Educação; Didática da Matemática; fapvso@bol.com.br; orientadores: Alessandro Jacques Ribeiro e Hélia Margarida Aparício Pintão Oliveira.

continuidade ao longo dos processos de desenvolvimentos destes agentes, inclusive dentro da prática da sala de aula, ou ainda na formação continuada, entendemos que se torna importante identificar quais características do processo de ensino, na formação inicial dos futuros professores, e compreender como estas contribuem para uma efetiva aprendizagem profissional do professor de matemática, que também é o objeto de nosso estudo.

A formação de professores é uma importante temática que vem sendo pesquisada e discutida ao longo de algumas décadas em muitos lugares do mundo (PONTE; CHAPMAN, 2006). A formação inicial, dentre as inúmeras características, tem como objetivo contribuir para a constituição da identidade do professor, fomentando a sua perspectiva e o entendimento da sala de aula e suas necessidades, a partir da sua experiência como aluno para a perspectiva e demandas como professor (PONTE; CHAPMAN, 2016). Desta forma, a formação inicial também tem o caráter de profissionalizar o futuro professor. Logo, a formação inicial desempenha papel fundamental para a APP.

Em relação aos aspectos que são importantes de se levar em consideração nos processos de formação de professores, cabe destacar que os conhecimentos e as práticas têm um importante e ativo papel na própria formação. Ademais, tanto os conhecimentos profissionais dos professores quanto as suas práticas de ensino se tornam importantes no processo de aprendizagem profissional dos futuros professores.

De partida, a matemática que os professores utilizam para o e no ensino tem características específicas que não são coincidentes com a matemática que muitos outros profissionais utilizam para realizar seus trabalhos, haja vista que existem demandas relacionadas ao ensino que exigem outras abordagens do professor (BALL; THAMES; PHELPS, 2008). Este fato, por um lado, exige que o professor tenha uma formação que contribua para que, ao realizar o seu ofício de ensinar, ele seja capaz de mobilizar tais características. Por outro lado, como apontam Opfer e Pedder (2011), não existe unanimidade nos processos de formação destes profissionais em relação ao que e como os professores precisam saber. Estes autores ainda reforçam, baseando-se em outras pesquisas, que saber apenas o conhecimento relacionado aos conteúdos matemáticos não é suficiente. E esta ideia também é sublinhada por Ponte e Chapman (2016), haja vista que por mais que um professor tenha forte conhecimento relacionado aos conteúdos matemáticos, para a ação de lecionar aulas de matemática, isto não é suficiente para garantir que tal professor seja eficiente.

Com o crescente interesse e desenvolvimento de pesquisas na área da formação de professores, foram sendo desenvolvidos modelos sobre os conhecimentos dos professores – tais como o de Shulman (1986, 1987), pensado para diferentes áreas da educação; o conhecimento matemático para o ensino, desenvolvido por Ball e equipe (BALL; THAMES; PHELPS, 2008; HILL; ROWAN; BALL, 2005); o conhecimento matemático e o didático, desenvolvido por Ponte e equipe (PONTE, 1999, 2012; PONTE; OLIVEIRA, 2002), sendo estes dois últimos desenvolvidos na e para a educação matemática.

Charalambous e Pitta-Pantazi (2016) destacam que os modelos dos conhecimentos dos professores são importantes para compreendermos quais os conhecimentos que são demandados para a realização do ensino. Para além disto, Biza, Giraldo, Hochmuth, Khakbaz, e Rasmussen (2016) levantam a necessidade de pesquisas relacionadas aos conhecimentos dos professores, ao fazerem o estado da arte de pesquisas voltadas ao ensino e à aprendizagem de matemática na universidade.

Já no que se referem às práticas, existe um corpo considerável de pesquisas na educação básica que examinaram as *práticas de ensino* (SPEER; SMITH; HORVATH, 2010), informando-nos que as crenças dos professores, o conhecimento do conteúdo específico, o conhecimento didático do conteúdo, entre outros aspectos interferem com a prática de ensino. Ainda, tais autores corroboram que poucas são as pesquisas voltadas às práticas de ensino na educação superior em matemática. Outra pesquisa em relação às práticas foi a realizada por Stein, Engle, Smith, e Hughes (2008), que propõem cinco práticas de ensino que buscam favorecer as discussões matemáticas no trabalho com tarefas que tenham altas demandas cognitivas, donde tais práticas são i) antecipar as prováveis respostas dos estudantes, ii) monitorar as respostas dos estudantes ao resolverem a tarefa matemática, iii) selecionar alguns estudantes, cujas respostas têm potenciais para promover as discussões, iv) sequenciar intencionalmente as apresentações das respostas dos estudantes e, v) ajudar os estudantes a fazerem conexões matemáticas entre as diferentes respostas dos estudantes. Por fim, mas não menos importante, em relação às práticas profissionais Ponte, Mata-Pereira, Quaresma, e Velez (2017) destacam que as tarefas matemáticas e a comunicação são dois critérios fundamentais no desenvolvimento de tal prática.

Cabe destacar que as tarefas matemáticas (PONTE; et al., 2009) são diferentes das tarefas de aprendizagem profissional (TAP) (BALL; COHEN, 1999; SILVER; CLARK; GHOSSEINI; CHARALAMBOUS; SEALY, 2007), pois as primeiras focam num

conteúdo matemático e são mais voltadas aos estudantes da educação básica e as tarefas de aprendizagem profissional, para além de abordarem o conteúdo matemático, também abordam as questões didáticas, curriculares, entre outros aspectos importantes para o desenvolvimento do trabalho de ensinar e, portanto, mais trabalhadas na formação dos professores. Corroborando a ideia da TAP, Silver et al. (2007) destacam que:

As tarefas de aprendizagem profissional do professor são tarefas complexas que criam oportunidades aos professores em ponderar os problemas pedagógicos e suas potenciais soluções através do processo de reflexão, compartilhamento de conhecimento, e construção de conhecimento. (p.262, tradução nossa).

Para além da aprendizagem profissional do professor, da formação inicial de professores, dos conhecimentos profissionais dos futuros professores e, das práticas de ensino, trazemos ainda a discussão acerca do conteúdo de função, com o objetivo de situar nossa pesquisa do ponto de vista de um conceito matemático.

Função é um dos conteúdos mais importantes que permeiam a matemática e é central nas diversas fases da escolarização. Em muitos países, as funções são abordadas nos anos finais do ensino fundamental (NCTM, 2000; SEF, 1997). Contudo, ideias associadas a tal conteúdo também podem ser estudadas desde primeiros anos de escolaridade (crianças com idades entre 6 e 10 anos), ao se trabalhar com as ideias do pensamento funcional (KIERAN; PANG; SCHIFTER; NG, 2016).

Não restritas à matemática, na educação básica, as funções são importantes também em outras ciências, sendo contempladas, por exemplo, nas disciplinas de física, química, biologia, entre outras. Este conteúdo matemático também é abordado em algumas carreiras universitárias, por exemplo, em cursos de cálculo, nas áreas de economia, medicina, engenharias etc. Não obstante, as funções também estão associadas à vida cotidiana.

Entretanto, ao trabalharem com o conteúdo de função, tanto professores quanto estudantes têm dificuldades, como apontam algumas pesquisas (*e.g.*: EVEN, 1990, 1998; HITT; LARA-CHAVEZ, 1999; PONTE; CHAPMAN, 2016; STEELE; HILLEN; SMITH, 2013; THOMPSON, 2013). Dentre algumas limitações, podemos destacar: i) as dificuldades na transformação entre as diferentes representações das funções, ii) dificuldade em reconhecer tipos de funções diferentes das polinomiais de primeiro e segundo grau, donde tal limitação é corroborada por associarem as funções por gráficos suaves e contínuos, iii) desconsideração de características usuais das funções, tais como defini-las por partes, as funções descontínuas, as funções inversas, a sua covariação, entre outras. Uma razão inicial

para tais dificuldades parecer ser o fato de que os conteúdos matemáticos são acessíveis apenas através de suas representações. Eisenberg (1991) conjectura que as dificuldades apresentadas são provenientes do fato de que para se trabalhar com o conteúdo de função, são necessárias as compreensões de outras ideias matemáticas, uma vez que as funções estão estritamente relacionadas com outros conteúdos matemáticos. Assim, entendemos que o conteúdo de função se torna relevante no processo de formação do professor que ensina matemática.

OBJETIVO E QUESTÕES DA PESQUISA

Diante da pertinência deste estudo, cabe então discutir o objetivo e as questões que nortearão esta investigação de doutorado. O objetivo desta investigação é *“Compreender como ocorre a aprendizagem profissional do professor de matemática na formação inicial em relação ao conteúdo de função”*.

Diante ao objetivo definido para esse, cabe-nos apresentar algumas questões que nortearão tal objetivo, proporcionando-nos meios para a sua operacionalização. São elas:

a) *Qual o papel das tarefas de aprendizagem profissional no processo da aprendizagem profissional do futuro professor de matemática em sua formação inicial, relativamente ao conteúdo de função?*

Esta primeira questão de pesquisa visa nos fornecer elementos para se compreender como as tarefas de aprendizagem profissional, geralmente elaboradas pelo formador – e no caso de nossa pesquisa, elaboradas com o suporte dos pesquisadores – fomentam o processo de aprendizagem dos futuros professores em sua formação inicial.

b) *Como as discussões coletivas influenciam na aprendizagem profissional dos futuros professores de matemática, em seu processo de formação inicial, em relação ao conteúdo de função?*

Ao resolverem as tarefas de aprendizagem profissional, especialmente em pequenos grupos, os futuros professores terão oportunidades de discutir, entre os participantes, as maneiras distintas de resolverem tais tarefas. Para além das discussões entre os pequenos grupos, a ideia é compartilhar, numa discussão entre todos os participantes, as produções de cada equipe, numa ampla discussão coletiva. Desta maneira, com esta questão de

investigação, buscaremos entender como tais discussões coletivas suportam e contribuem nas ocorrências das aprendizagens profissionais dos futuros professores.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia de uma pesquisa deve estar estreitamente delineada com a problematização, com as questões formuladas provenientes dessa problematização, com os objetivos referentes às questões, inter-relacionando com o marco teórico, de forma coerente. Partindo desses princípios, essa pesquisa tem caráter fundamentalmente qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; BORBA; ARAÚJO, 2010; CRESWELL, 2010; FIORENTINI; LORENZATO, 2009). Tomar-se-á como metodologia o Design Experience (COBB, 2000), assim, esta pesquisa é assumida como sendo um estudo intervencionista (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Os instrumentos que serão utilizados para a coleta de dados serão as observações, as entrevistas e as análises documentais dos protocolos produzidos pelos participantes.

Pretende-se coletar os dados numa universidade pública no estado de São Paulo, com futuros professores que estão cursando a Licenciatura em Matemática. Em particular, a coleta de dados será em duas disciplinas, sendo i) uma disciplina de práticas de ensino, a qual abordará o conteúdo de função numa perspectiva de se ensinar no ensino médio, e ii) numa disciplina de estágio supervisionado voltado ao ensino de função na escola básica. O tempo estimado de trabalhos na primeira disciplina será de 20 horas (sendo 12 horas em sala de aula e oito horas de trabalho autônomo), e a segunda disciplina terá 12 horas de trabalhos. Em ambas as disciplinas, as TAP terão um papel fundamental na busca de discussões coletivas entre os futuros participantes.

Para a primeira disciplina, pretendemos trabalhar com três TAP que buscarão incentivar os futuros professores a mobilizem diferentes conhecimentos profissionais (BALL; THAMES; PHELPS, 2008; PONTE; OLIVEIRA, 2002). Além disto, eles serão convidados a prepararem aulas sobre função para a educação básica. Por fim, ainda na disciplina de práticas de ensino, os futuros professores discutirão coletivamente as aulas preparadas, visando concluir uma versão para a utilizar numa aula para uma escola da educação básica. Já na segunda disciplina, serão escolhidos dois futuros professores, que participaram da primeira disciplina, para que possamos refinar as suas aulas, utilizando uma

TAP. Após o refinamento das duas aulas, pretendemos observar os futuros professores ministrando tais aulas e, conseqüentemente, também observaremos as suas aprendizagens profissionais na sua própria prática docente, buscando identificar em que medida as duas disciplinas contribuem na formação inicial de tais futuros professores.

O papel do pesquisador, e autor deste artigo, será o de elaborar algumas aulas dos cursos de práticas de ensino e do estágio supervisionado, em especial as TAP, junto com os formadores responsáveis pelas disciplinas. Adicionalmente, o pesquisador também fará as observações tanto na universidade, nos diferentes momentos que resultarão nas aulas preparadas, quanto na escola, onde as aulas serão ministradas. Além do mais, o pesquisador será responsável por elaborar os guiões para as entrevistas que serão realizadas tanto com os formadores na universidade e com os co-formadores nas escolas públicas – que são os professores das escolas que receberão os futuros estudantes – quanto com os futuros professores, nos diversos momentos da aula (preparação, desenvolvimento e reflexão) e nos diferentes ambientes (universidade e escola). Não obstante, o pesquisador poderá intervir nas discussões, promovidas pelas TAP, nas disciplinas de práticas de ensino e no estágio supervisionado.

Por fim, mas não menos importante, cabe destacar que os pressupostos éticos serão totalmente respeitados. Já foi aprovada a autorização da coleta de dados desta pesquisa pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

O respeito à dignidade dos participantes, suas privacidades, suas informações, seus sigilos, entre outros importantes aspectos serão sempre levados em consideração. Desta maneira, nenhum dos participantes serão identificáveis, isto é, todos os dados que forem apresentados e discutidos no relatório de tese, bem como em artigos, serão associados a nomes fictícios. Para além da participação ser livre e voluntária, a qualquer momento da coleta de dados, caso algum participante desejar se ausentar da pesquisa, sua vontade será respeitada e os dados produzidos por sua participação serão descartados. Ademais, será apresentado aos participantes um termo de consentimento livre e esclarecido, o qual conterá os dados importantes para os participantes, tais como os nossos contatos, informações relevantes da pesquisa, contatos do grupo de apoio psicológico, entre outros aspectos. Todos os danos e inconvenientes serão minimizados na medida do possível, para que os participantes não sejam prejudicados ao participar desta pesquisa. Além disto, os resultados produzidos serão compartilhados com os participantes.

CRONOGRAMA

Após cursar as disciplinas, de maneira intensiva (janeiro e julho de 2018), no programa de doutorado em didática da matemática, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, submeti o projeto de pesquisa (que contém desde a revisão de literatura até a metodologia, incluindo as ideias principais do processo formativo) e fui aprovado (março de 2019). Para além disto, também recebi a aprovação do certificado de ética, autorizando-me a fazer a coleta de dados. Nesse momento, estou construindo os instrumentos de coleta de dados.

Pretendo realizar as seguintes ações:

- 1) Fevereiro a junho de 2020: Coleta de dados da pesquisa. Nesse momento, também pretendo fazer as primeiras análises dos dados produzidos, com a ideia de adaptar e complementar os instrumentos da coleta de dados.
- 2) Julho de 2020 a março de 2021: Organização, análise dos dados e escrita da tese.
- 3) Abril de 2021: revisão final da escrita da tese.
- 4) Maio de 2021: envio da versão final da tese.
- 5) Setembro de 2021: Defesa da tese.

REFERÊNCIAS

- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, n.59, v.5, p. 389-407, 2008.
- BIZA, I; GIRALDO, V.; HOCHMUTH, R.; KHAKBAZ, A. S.; RASMUSSEN, C. Research on teaching and learning mathematics at the tertiary level: State-of-the-art and looking forward. In: KAISER, G. (Org.). **ICME-13 Topical Surveys**. Switzerland: Springer, 2016, 1-32.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto, 1994.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 3ed. Belo Horizonte, Brasil: Autêntica, 2010.
- CHARALAMBOUS, C. T.; PITTA-PANTAZI, D. Perspectives on Priority Mathematics Education: Unpacking and Understanding a Complex Relationship Linking Teacher Knowledge, Teaching, and Learning. In: ENGLISH, L. D.; KIRSHNER, D. (Org.). **Handbook of International Research in Mathematics Education**. New York: Routledge, 2016, v.3, 19-59.
- COBB, P. Conducting teaching experiments in collaboration with teachers. In: KELLY, A. E.; LESH, R. A. (Org.). **Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto**. 3ed. Porto Alegre, Brasil: Artmed, 2010.
- EISENBERG, T. Functions and associated learning difficulties. In: TALL, D. (Org.). **Advanced Mathematical Thinking**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1991, 140-152.
- EVEN, R. Subject matter knowledge for teaching and the case of functions. **Educational Studies in Mathematics**, v.24, n.2, p. 521-544, 1990.
- EVEN, R. Factors involved in linking representations of functions. **Journal of Mathematical Behavior**, v.17, n.1, p.105-121, 1998.
- FIorentini, D.; Lorenzato, D. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3 ed. Campinas, Brasil: Autores Associados, 2009.
- GOLDSMITH, L. T.; DOERR, H. M.; LEWIS, C. C. Mathematics teachers' learning: a conceptual framework and synthesis of research. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v.17, n.1, p.5-36, 2014.
- HILL, H. C.; ROWAN, B.; BALL, D. L. Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. **American Educational Research Journal**, v.42, n.2, p.371-406, 2005.
- HITT, F.; LARA-CHAVEZ, H. Limits, continuity and discontinuity of functions from two points of view: that of the teacher and that of the student. In: British Society for Research into Learning Mathematics. Lancaster, UK: British Society for Research into Learning Mathematics, 1999. p. 49-54.

KIERAN, C.; PANG, J.; SCHIFTER, D.; NG, S. F. **Early Algebra: Research into its Nature, its Learning, its Teaching**. Switzerland: Springer, Cham, 2016.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

OPFER, V., D.; PEDDER, D. Conceptualizing teacher professional learning. **Review of Educational Research**, v.81, n.3, p.376-407, 2011.

PONTE, J. P. Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In: TAVARES, J.; PEREIRA, A.; PEDRO, A. P.; SÁ, H. A. (Org.). **Actas do IV Congresso da SPCE**. Porto, Portugal: SPCE, 1999, p.59-72.

PONTE, J. P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In: PLANAS, N. (Org.). **Teoría, crítica y práctica de la educación matemática**. Barcelona, Spain: Gráo, 2012, p. 83-98.

PONTE, J.P.; CHAPMAN, O. Mathematics teachers' knowledge and practices. In: GUTIÉRREZ, A; BOERO, P. (Org.). **Handbook of research on psychology of mathematics education: Past, present and future**. 1.ed. The Netherlands: Sense Publishers, 2006, 461-494.

PONTE, J.P.; CHAPMAN, O. Prospective mathematics teachers' learning and knowledge for teaching. In: ENGLISH, L.D.; KIRSHNER, D. (Org.). **Handbook of international research in mathematics education**. 3.ed. New York: Routledge, 2016, p.275-296.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. Remar contra a maré: a construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. **Revista de Educação**, v.11, n.2, p.145-163, 2002.

PONTE, J. P.; MATA-PEREIRA, J.; QUARESMA, M.; VELEZ, I. Formação de professores dos primeiros anos em articulação com o contexto de prática de ensino de matemática. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v.20, n.1, p.71-94, 2017.

PONTE, J. P.; ZASLAVSKY, O; SILVER, E.; BORBA, M.; HEUVEL-PANHUIZEN, M; GAL, H.; ...; CHAPMAN, O. Tools and settings supporting mathematics teachers' learning in and from practice. In: EVEN, R.; BALL, D. L. (Org.). **The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics: The 15th ICMI Study**. New York: Springer, 2009, p.185-209.

SEF. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília, Brasil: Ministério da Educação, 1997.

SILVER, E. A.; CLARK, L. M.; GHOSSEINI, H., N.; CHARALAMBOUS, C. Y.; SEALY, J. T. Where is the mathematics? Examining teachers' mathematical learning opportunities in practice-based professional learning tasks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v.10, n.4-6, p.261-277, 2007.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in the teaching. **Educational Researcher**, v.15, n.2, p.4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v.57, n.1, p.1-23, 1987.

SPEER, N. M.; SMITH, J. P.; HORVATH, A. Collegiate mathematics teaching: An unexamined practice. **The Journal of Mathematical Behavior**, v.29, n.2, p.99-114, 2010.

STEELE, M. D.; HILLEN, A. F.; SMITH, M. S. Developing mathematical knowledge for teaching in a methods course: the case of function. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v.16, n.6, p.451-482, 2013.

STEIN, M. K.; ENGLE, R. A.; SMITH, M. S.; HUGHES, E. K. Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. **Mathematical thinking and learning**, v.10, n.4, p.313-340, 2008.

THOMPSON, P. W. Why use $f(x)$ when all we really mean is y ? **OnCore, The Online Journal of the ATM**, p.18-26, 2013.